

### Литература

1. Рябуха В.А., Шульга Н.Н., Дудкина Д.В. Изучение эпизоотической ситуации по туберкулезу крупного рогатого скота в хозяйствах Амурской области // Современные проблемы и инновационные подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. / ГНУ «Урал. науч.-исслед. вет. ин-т» УГСХА. – Екатеринбург: Урал. аграр. изд-во, 2012. – С. 189–191.
2. Джупина С.И. Изучение эпизоотологической ситуации инфекционных болезней сельскохозяйственных животных в области (АССР): метод. рекомендации. – Новосибирск: Изд-во СО ВАСХНИЛ, ИЭВ и ДВ, 1981. – 16 с.
3. Чекишев В.М. Количественное определение иммуноглобулинов в сыворотках крови животных: метод. рекомендации. – Новосибирск, 1977.
4. Смирнов П.Н. Оценка естественной резистентности организма сельскохозяйственных животных. – Новосибирск, 1989. – 20 с.

### Literatura

1. Ryabuha V.A., Shul'ga N.N., Dudkina D.V. Izuchenie ehpiizooticheskoi situacii po tuberkulezu krupnogo rogatogo skota v hozyaistvah Amurskoi oblasti // Sovremennyye problemy i innovatsionnyye podhody k diagnostike, lecheniyu i profilaktike boleznei zhivotnyh i ptic: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / GNU «Ural. nauch.-issled. vet. in-t» UGSKHA. – Ekaterinburg: Ural. agrar. izd-vo, 2012. – S. 189–191.
2. Dzhupina S.I. Izuchenie ehpiizootologicheskoi situacii infekcionnyh boleznei sel'skohozyaistvennyh zhivotnyh v oblasti (ASSR): metod. rekomendacii. – Novosibirsk: Izd-vo SO VASKHNIL, IEHV i DV, 1981. – 16 s.
3. Chekischev V.M. Kolichestvennoe opredelenie immunoglobulinov v syvorotkah krovi zhivotnyh: metod. rekomendacii. – Novosibirsk, 1977.
4. Smirnov P.N. Ocenka estestvennoi rezistentnosti organizma sel'skohozyaistvennyh zhivotnyh. – Novosibirsk, 1989. – 20.



УДК 599.742.712:591.2+591.69–9

И.В. Серёдкин, Д.М. Гудрич, Д. Льюис,  
Д.Г. Микелл, Н.В. Есаулова, С.В. Коняев,  
К.С. Куигли, М. Роелке, Ю.К. Петруненко,  
Л.Л. Керли, Д.Л. Армстронг

### ИНФЕКЦИОННЫЕ И ЭНДОПАРАЗИТАРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ АМУРСКОГО ТИГРА

Серологические исследования крови амурских тигров выявили антигены или антитела к следующим патогенам: коронавирус кошачьих (43 %), вирус чумы плотоядных (15 %), парвовирус кошачьих (68 %) и *Toxoplasma gondii* (62 %). Ни у одного из тигров не было выявлено антигена лейкемии, а также антител к вирусу иммунодефицита кошачьих и к *Bartonella henselae*. Серьезную угрозу для тигра может представлять чума плотоядных. Анализ экскрементов выявил паразитирование у амурского тигра девяти видов гельминтов (*Toxocara cati*, *Thominx aerophilus*,

*Capillaria putorii, Aelurostrongylus abstrusus, Strongylata sp., Eucoleus sp., Taenia sp., Spirometra sp., Paragonimus westermani*) и одного вида кишечных простейших. Доля проб экскрементов, в которых были обнаружены возбудители гельминтозов и протозоозов, составила 72,5 %.

**Ключевые слова:** амурский тигр, *Panthera tigris altaica*, гельминт, вирус чумы плотоядных.

**I.V. Seryodkin, D.M. Goodrich, D. Lewis,  
D.G. Miquelle, N.V. Esaulova, S.V. Konyaev,  
K.S. Quigley, M. Roelke, Y.K. Petrunenko,  
L.L. Kerley, D.L. Armstrong**

## **INFECTIOUS AND ENDOPARASITIC DISEASES OF THE AMUR TIGER**

*Blood serological studies of the Amur tigers revealed antigens or antibodies to the following pathogens: feline coronavirus (43 %), canine distemper virus (15 %), feline parvovirus (68 %) and Toxoplasma gondii (62%). All tigers were negative for feline leukemia virus (FeLV) antigen and antibodies to feline immunodeficiency virus (FIV) and Bartonella henselae. Canine distemper can be really harmful to tigers. There were 9 helminth species (Toxocara cati, Thominx aerophilus, Capillaria putorii, Aelurostrongylus abstrusus, Strongylata sp., Eucoleus sp., Taenia sp., Spirometra sp., Paragonimus westermani) and one species of intestinal protozoa discovered as a result of Amur tiger's fecal analysis. The proportion of fecal samples in which pathogens and helminths were found was 72.5 %.*

**Key words:** the Amur tiger, Siberian tiger, *Panthera tigris altaica*, helminth, canine distemper virus.

---

**Введение.** Инфекционные заболевания могут отрицательно влиять на выживаемость и размножение хищников [1], и массовая гибель особей в популяциях хищных млекопитающих часто является следствием инфекционных болезней [2]. Даже небольшое снижение показателей выживаемости и размножения в малочисленных популяциях медленно размножающихся видов, таких как тигр (*Panthera tigris*), может увеличить риск их исчезновения [3]. В научной литературе имеются лишь немногочисленные сообщения [4–6], касающиеся инфекционных заболеваний тигров из природных популяций. Поскольку в природе сохранилось не более 500 особей амурского тигра [7, 8], болезни могут оказывать существенное влияние на его популяцию.

Паразитофауна амурского тигра на Дальнем Востоке России мало изучена. По данному вопросу в литературе имеются отдельные сведения [9–14], по которым невозможно судить о распространении инвазионных болезней у этого хищника. Уточнение знаний о паразитофауне амурского тигра в комплексе с другими методами даст возможность оценить состояние здоровья животных, что позволит разработать научно обоснованные мероприятия по охране этого редкого подвида.

**Материал и методы.** Пробы сыворотки крови брали у тигров, отловленных в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике в рамках научной программы по радиотелеметрии [15], и у тигров, пойманных в ходе разрешения конфликтных ситуаций с человеком на Дальнем Востоке России [16, 17] в 1992–2004 гг. Тигров отлавливали с помощью ногозахватывающих ловушек Олдрича или иммобилизировали с вертолета [18, 19], но в некоторых случаях «конфликтные» тигры были отловлены или убиты местными жителями или сотрудниками «Специнспекции «Тигр» Министерства природных ресурсов РФ [16, 17]. Возраст тигров определяли по степени прорезывания или стертости зубов, рецессии десен, а также на основании известных дат рождения особей [18]. Проводилось медицинское обследование всех животных и сбор 10–100 мл крови из вены в стерильные вакуумные пробирки «Моноject». После свертывания и центрифугирования проб крови в течение 15 мин отделяли сыворотку, которую потом замораживали в жидком азоте. Кровь с ЭДТА до проведения анализа хранили в замороженном виде в жидком азоте. Первичная обработка проб происходила в день отлова животного.

Антитела к коронавирусу (FCoV) и парвовирусу кошачьих (FPV) выявляли методом непрямой иммунофлуоресценции. Для определения антигена вируса лейкемии кошачьих (FeLV) и антител к

вирусу иммунодефицита кошачьих (FIV) использовали твердофазный иммуноферментный анализ (ELISA). Вируснейтрализующие антитела к чуме плотоядных (CDV) выявляли, используя штамм Рокборн. Для определения антител класса IgG к *Toxoplasma gondii* использовали реакцию подавления гемагглютинации. Антитела к *Bartonella henselae* выявляли методом вестерн-блоттинга в Национальной ветеринарной лаборатории (Франклин Лейкс, США). Гемопаразитов *Babesia/Hepatozoon* spp., *Mycoplasma haemofelis* и *M. haemominutum* выявляли методом ПЦР, используя пробы цельной крови с ЭДТА, в лабораториях факультета ветеринарии Ливерпульского университета и Ветеринарной школы Бристольского университета (Великобритания). Антигены хламидий, калицивируса кошачьих (FCV), *Dirofilaria immitis* и антитела к бешенству и вирусу герпеса кошачьих (FHV) определяли в лаборатории «Idexx» (Уэзерби, Великобритания) с помощью исследования сыворотки методами ПЦР (хламидии и калицивирус), иммуноферментного анализа (*Dirofilaria* и бешенство) и твердофазного иммуноферментного анализа (ELISA) соответственно.

У некоторых животных пробы крови брали несколько раз с промежутками от 7 месяцев до нескольких лет. В качестве единицы для подсчета показателей серопозитивности использовали один анализ пробы одной особи. Для определения серопозитивности особей разных возрастных групп тигров использовали результаты анализа всех проб. В случае, если у одного животного брали более одной пробы крови, то оно считалось серопозитивным, если хотя бы одна из проб оказывалась положительной. Для парвовируса (FPV), коронавируса (FCoV) и токсоплазмоза у тигров исследовали связь между возрастом тигра и уровнем титров антител с помощью непараметрической линейной регрессии [20]. Показатели встречаемости антител сравнивали с помощью точного критерия Фишера.

В 2007–2011 гг. в Приморском крае с целью гельминтоовоскопического анализа производился сбор проб экскрементов амурского тигра. Было собрано 142 образца (Тернейский район – 78, Красноармейский район – 60, Надеждинский район – 4). Фекалии помещались в пластиковые пакеты и замораживались либо консервировались в жидкости Барбагалло.

Было произведено гельминтологическое вскрытие трех амурских тигров (двух взрослых самцов и одной взрослой самки) из Тернейского района. Целые гельминты и их фрагменты были обнаружены в двух образцах экскрементов тигров и в отрыжке двух тигров (Тернейский район).

Паразитологические исследования проводились на кафедре паразитологии и инвазионных болезней животных ФГОУ ВПО «МГАВМиБ им. К.И. Скрябина». Для гельминтоовоскопических исследований проб фекалий применялся метод флотации с использованием насыщенного раствора аммиачной селитры [21]. Гельминты, полученные при вскрытии, а также извлеченные из экскрементов и отрыжки, изучались методом гельминтоскопии.

**Результаты и обсуждение.** Средний возраст обследованных тигров составил 4,1 года (стандартное отклонение = 3,6; диапазон 0,3–12;  $n = 44$ ), соотношение полов (самец/самка) – 1,35. Ни у одного из тигров не было выявлено антигена лейкемии (FeLV) и антител к вирусу иммунодефицита (FIV) и к *Bartonella henselae*, однако у некоторых особей были обнаружены антигены или антитела к другим патогенам (табл.). Не выявлено различий в серопозитивности между полами ( $P > 0,21$ ). И только наличие антител к парвовирусу значительно менялось в зависимости от возраста ( $R^2 = 0,04$ ;  $P = 0,006$ ;  $n = 41$ ): все особи старше 7 лет оказались серопозитивными к данной инфекции. Три тигра, у которых первоначально не было обнаружено антител к коронавирусу, оказались серопозитивными при повторном обследовании через 0,75–4,0 года. В пробах крови, собранных до 2000 г. ( $n = 27$ ), антител к чуме плотоядных обнаружено не было. Один тигр, в крови которого были обнаружены антитела к чуме плотоядных, умер от этой болезни [6] через 39 дней содержания в неволе, где ему проводили поддерживающую терапию (внутривенные вливания) и принудительное кормление. Из остальных пяти тигров, серопозитивных к чуме плотоядных, судьба одного не известна, второй был застрелен во время конфликтной ситуации спустя месяц после отлова, третий прожил 7 месяцев и был убит браконьером, четвертый прожил более десяти лет в зоопарке и пятый был жив в течение двух лет до того момента, когда наблюдение за ним прекратилось.

Результаты анализа проб крови, взятых у амурских тигров из природной популяции на Дальнем Востоке России в 1992–2004 гг., на наличие антител к возбудителям инфекционных заболеваний

Возбудитель	Процент серопозитивных	Количество обследованных тигров
Вирус лейкемии кошачьих	0	44
Коронавирус кошачьих	43	44
Вирус иммунодефицита кошачьих	0	44
Вирус чумы плотоядных	15	40
Парвовирус кошачьих	68	41
<i>Toxoplasma gondii</i>	62	42
<i>Bartonella henselae</i>	0	17

Только один из 24 погибших, меченных радиоошейниками тигров, причина гибели которых была установлена, умер от инфекционного заболевания [22, 23]. Высокий процент тигров, имеющих антитела к коронавирусу (FCoV), парвовирусу (FPV) и *T. gondii*, может свидетельствовать, что данные патогены эндемичны для этих популяций или о частых контактах хищников с зараженными домашними или дикими животными.

Чума плотоядных вызывает особую обеспокоенность по нескольким причинам: она вызывает массовую гибель других хищников [24]; тигры часто контактируют с собаками [16, 17]; заболевание имеет высокие показатели серопозитивности, контагиозность инфекции и высокую смертность [25]. Чума плотоядных была зафиксирована у тигров, содержащихся в неволе [24]. Из природной популяции от данного заболевания погиб один амурский тигр [6]. Наши данные впервые свидетельствуют о тиграх из природной популяции, выживших после заражения этим вирусом [4]. Чума плотоядных была выявлена только в пробах, собранных после 1999 г., поэтому, возможно, это новая для тигров болезнь.

В 103 из 142 исследованных проб экскрементов тигра были обнаружены яйца и личинки гельминтов, а также ооцисты кишечных простейших. Таким образом, доля проб экскрементов, в которых были найдены возбудители гельминтозов и протозоозов, составила 72,5 %. Обнаружено 9 видов гельминтов: нематоды *Toxocara cati*, *Thominx aerophilus*, *Capillaria putorii*, *Aelurostrongylus abstrusus*, *Strongylata* sp., *Eucolus* sp.; цестоды *Taenia* sp., *Spirometra* sp. и трематода *Paragonimus westermani*, а также один вид кишечных простейших из рода *Isospora*. Моноинвазия наблюдалась в 40 пробах (28,2 %), смешанная инвазия двумя видами – в 39 пробах (27,5 %), смешанная инвазия тремя видами – в 20 пробах (14,1 %) и смешанная инвазия четырьмя видами – в четырех пробах (2,8 %).

Наиболее часто обнаруживали яйца *T. cati* (как в виде моноинвазии, так и в составе смешанных инвазий) – в 90 пробах (63,4 %), а также яйца *P. westermani* – в 34 пробах (23,9 %) и *Th. aerophilus* – в 27 пробах (19 %). Яйца *C. putorii* были найдены в 21 пробе (14,8 %), яйца *Taenia* sp. – в пяти пробах (3,5 %), яйца *Spirometra* sp. – в пяти пробах (3,5 %), личинки *A. abstrusus* – в трех пробах (2,3 %), яйца *Strongylata* sp. – в трех пробах (2,1 %) и ооцисты *Isospora* также в трех пробах (2,1 %); в одной пробе (0,7 %) были обнаружены яйца *Eucolus* sp. Яйца нематоды *Hepaticola hepatica*, идентифицированные в двух пробах (1,5 %), являются транзитными, так как данная нематода паразитирует в междольчатой соединительной ткани печени кабана, зайцеобразных и грызунов [26, 27]. Печень поедаемых животных переваривается в пищеварительном тракте хищников, и яйца гепатикол выделяются с их фекалиями во внешнюю среду.

При вскрытии у первого самца (в возрасте около 10 лет) в желудке и тонком кишечнике было обнаружено 68 экземпляров *Toxocara cati*; у второго самца (в возрасте около 6 лет) в тонком кишечнике было найдено 18 экземпляров *T. cati*, а в легких и под легочной плеврой – 14 капсул, в каждой из которых находилось по два экземпляра *Paragonimus westermani*. У самки (в возрасте 9 лет) в тонком кишечнике было обнаружено два экземпляра *T. cati*.

При исследовании гельминтов, найденных в отрыжке и экскрементах, получены следующие результаты: в отрыжке двух тигров и экскрементах одного тигра были обнаружены целые особи и фрагменты, идентифицированные как *T. cati*, у одного тигра в экскрементах был найден фрагмент стробилы *Taenia* sp.

Таким образом, эндопаразитофауна амурского тигра на территории Приморского края представлена не менее чем 9 видами гельминтов и одним видом кишечных простейших. Наиболее часто встречающимися гельминтами являются нематоды *Toxocara cati* и *Thominox aerophilus*, а также трематода *Paragonimus westermani*. Оба вида нематод являются космополитами, а *P. westermani* – видом, эндемичным для Дальнего Востока России.

### Литература

1. Woodroffe R. Managing disease threats to wild animals // Animal Conservation. – 1999. – V. 2. – P. 185–193.
2. Young T.P. Natural die-offs of large mammals: Implications for conservation // Conservation Biology. – 1994. – V. 8. – P. 410–418.
3. The impact of poaching versus prey depletion on tigers and other large solitary felids / G. Chapron, D. Miquelle, A. Lambert [et al.] // Journal of Applied Ecology. – 2008. – V. 45. – P. 1667–1674.
4. Биохимия крови и инфекционные болезни амурского тигра / Дж.М. Гудрич, К.С. Куигли, Д.Дж. Микелл [и др.] // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. – Владивосток: ПСП, 2005. – С. 43–49.
5. Nowell K., Jackson P. Wild cats: Status survey and conservation action plan. – International Union for Conservation of Nature, Gland. – Switzerland, 1996. – 382 p.
6. Morbillivirus infection confirmed in a wild Siberian tiger in the Russian Far East / K.S. Quigley, J.F. Evermann, C.W. Leathers [et al.] // Journal of Wildlife Diseases. – 2010. – V. 42. – P. 1252–1256.
7. Пукунов Д.Г., Серёдкин И.В., Солкин В.А. Амурский тигр (история изучения, динамика ареала, численности, экология и стратегия охраны). – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 104 с.
8. 2005. Amur tiger census / D.G. Miquelle, D.G. Pikunov, Y.M. Dunishenko [et al.] // Cat News. – 2007. – V. 46. – P. 11–14.
9. Мельникова Ю.А., Волошина И.В. О нахождении *Taenia pisiformis* (Bloch, 1780, Gmelin, 1790) и *Toxocara mystax* (Zeder, 1790, Stiles, 1907) в кишечнике амурского тигра // Тр. Лазовского заповедника им. Л.Г. Капланова. – 2005. – Вып. 3. – С. 91–96.
10. Юдин В.Г., Юдина Е.В. Тигр Дальнего Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 2009. – 485 с.
11. Паразитофауна хищных млекопитающих Уссурийского заповедника / Н.В. Есаулова, С.В. Найдено, В.С. Лукаревский [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 4. – С. 22–28.
12. Есаулова Н.В., Серёдкин И.В. Парагонимоз амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) в Приморском крае // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2012. – № 3. – С. 15–17.
13. Эндопаразитофауна крупных хищных млекопитающих в Приморском крае / И.В. Серёдкин, Н.В. Есаулова, А.С. Мухачева [и др.] // Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России. – Владивосток: Дальнаука, 2012. – С. 127–136.
14. Coprology of *Panthera tigris altaica* and *Felis bengalensis euphilurus* from the Russian Far East / P. Gonzalez, E. Carbonell, V. Urios [et al.] // J. Parasitol. – 2007. – V. 93(4). – P. 229–231.
15. Science-based conservation of Amur tigers in Russian Far East / D. Miquelle, J. Goodrich, L. Kerley [et al.] // Tigers of the world: The science, politics, and conservation of *Panthera tigris*. R. Tilson and P. Nyhus, editors. 2nd Edition. – Elsevier Limited, Oxford, UK, 2010. – P. 399–419.
16. Конфликтные ситуации между тигром и человеком в России / И.В. Серёдкин, Д.М. Гудрич, Д.Г. Микелл [и др.] // Амурский тигр в Северо-Восточной Азии: проблемы сохранения в XXI веке: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. (15–18 марта 2010 г.). – Владивосток: Дальнаука, 2010. – С. 179–189.
17. Conflicts between Amur tigers and humans in the Russian Far East / J.M. Goodrich, I.V. Seryodkin, D.G. Miquelle [et al.] // Biological Conservation. – 2011. – V. 144. – P. 584–592.

18. Capture and chemical anesthesia of Amur tigers / J.M. Goodrich, L.L. Kerley, B.O. Schleyer [et al.] // Wildlife Society Bulletin. – 2001. – V. 29. – P. 533–542.
19. Spatial structure of Amur tigers (*Panthera tigris altaica*) on Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik / J.M. Goodrich, D.G. Miquelle, E.N. Smirnov [et al.] // Journal of Mammalogy. – 2010. – V. 91. – P. 737–748.
20. Conover W.J. Practical nonparametric statistics. – John Wiley & Sons, New York, 1980. – 493 p.
21. Акбаев М.Ш., Есаулова Н.В. Гельминтозы плотоядных животных. Курс лекций. – М.: ФГОУ ВПО «МГАВМиБ им.К.И.Скрябина», 2004. – 87 с.
22. Уровень выживаемости и причины смертности амурских тигров в Сихотэ-Алинском биосферном заповеднике и на прилегающей территории / Дж.М. Гудрич, Л.Л. Керли, Е.Н. Смирнов [и др.] // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. – Владивосток: ПСП, 2005. – С. 69–75.
23. Survival rates and causes of mortality of Amur tigers on Sikhote-Alin Zapovednik / J.M. Goodrich, E.N. Smirnov, D.G. Miquelle [et al.] // Journal of Zoology. – 2008. – V. 276. – P. 323–329.
24. Munson L. Feline morbillivirus infection // Infectious diseases of wild mammals. E.S. Williams and I.K. Barker, editors. – Iowa State University Press, Ames, Iowa, 2001. – P. 59–62.
25. Williams E.S. Canine distemper // Infectious diseases of wild mammals. E.S. Williams and I.K. Barker, editors. – Iowa State University Press, Ames, Iowa, 2001. – P. 50–59.
26. Скрябин К.И., Петров А.М. Основы ветеринарной нематодологии. – М.: Колос, 1964. – С. 498–499.
27. Мозговой А.А. Гельминты домашних и диких свиней и вызываемые ими заболевания. – М.: Наука, 1967. – 540 с.

#### Literatura

1. Woodroffe R. Managing disease threats to wild animals // Animal Conservation. – 1999. – V. 2. – P. 185–193.
2. Young T.P. Natural die-offs of large mammals: Implications for conservation // Conservation Biology. – 1994. – V. 8. – P. 410–418.
3. The impact of poaching versus prey depletion on tigers and other large solitary felids / G. Chapron, D. Miquelle, A. Lambert [et al.] // Journal of Applied Ecology. – 2008. – V. 45. – P. 1667–1674.
4. Биохимия крови и инфекционные болезни амурского тигра / Дж.М. Гудрич, К.С. Куигли, Д.Дж. Микелл [и др.] // Тигры Сихотэ-Алинского заповедника: экология и сохранение. – Владивосток: ПСП, 2005. – С. 43–49.
5. Nowell K., Jackson P. Wild cats: Status survey and conservation action plan. – International Union for Conservation of Nature, Gland. – Switzerland, 1996. – 382 p.
6. Morbillivirus infection confirmed in a wild Siberian tiger in the Russian Far East / K.S. Quigley, J.F. Evermann, C.W. Leathers [et al.] // Journal of Wildlife Diseases. – 2010. – V. 42. – P. 1252–1256.
7. Пикун Д.Г., Серьодкин И.В., Солкин В.А. Амурский тигр (история изучения, динамика ареала, численности, экология и стратегия охраны). – Владивосток: Дал'наука, 2010. – 104 с.
8. 2005. Amur tiger census / D.G. Miquelle, D.G. Pikunov, Y.M. Dunishenko [et al.] // Cat News. – 2007. – V. 46. – P. 11–14.
9. Мел'никова Ю.А., Волюшина И.В. О нахождении Taenia pisiformis (Bloch, 1780, Gmelin, 1790) и Toxocara mystax (Zeder, 1790, Stiles, 1907) в кishеchnике амурского тигра // Тр. Лазовского заповедника им. Л.Г. Капланова. – 2005. – Вып. 3. – С. 91–96.
10. Yudin V.G., Yudina E.V. Tigr Dal'nego Vostoka Rossii. – Владивосток: Дал'наука, 2009. – 485 с.
11. Паразитофауна хищных млекопитающих Уссурийского заповедника / Н.В. Есаулова, С.В. Найдено, В.С. Лукаревский [и др.] // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 4. – С. 22–28.
12. Есаулова Н.В., Серьодкин И.В. Парагонимоз амурского тигра (*Panthera tigris altaica*) в Приморском крае // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2012. – № 3. – С. 15–17.
13. EHндopapapитofaуна крупных хищных млекопитающих в Приморском крае / И.В. Серьодкин, Н.В. Есаулова, А.С. Мухачева [и др.] // Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дал'него Востoka Росси. – Владивосток: Дал'наука, 2012. – С. 127–136.

14. Coprology of *Panthera tigris altaica* and *Felis bengalensis euphilurus* from the Russian Far East / P. Gonzalez, E. Carbonell, V. Urios [et al.] // J. Parasitol. – 2007. – V. 93(4). – P. 229–231.
15. Science-based conservation of Amur tigers in Russian Far East / D. Miquelle, J. Goodrich, L. Kerley [et al.] // Tigers of the world: The science, politics, and conservation of *Panthera tigris*. R. Tilson and P. Nyhus, editors. 2nd Edition. – Elsevier Limited, Oxford, UK, 2010. – P. 399–419.
16. Konfliktnye situatsii mezhdru tigrom i chelovekom v Rossii / I.V. Seryodkin, D.M. Gudrich, D.G. Mikell [i dr.] // Amurskii tigr v Severo-Vostochnoi Azii: problemy sohraneniya v XXI veke: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (15–18 marta 2010 g.). – Vladivostok: Dal'nauka, 2010. – S. 179–189.
17. Conflicts between Amur tigers and humans in the Russian Far East / J.M. Goodrich, I.V. Seryodkin, D.G. Miquelle [et al.] // Biological Conservation. – 2011. – V. 144. – P. 584–592.
18. Capture and chemical anesthesia of Amur tigers / J.M. Goodrich, L.L. Kerley, B.O. Schleyer [et al.] // Wildlife Society Bulletin. – 2001. – V. 29. – P. 533–542.
19. Spatial structure of Amur tigers (*Panthera tigris altaica*) on Sikhote-Alin Biosphere Zapovednik / J.M. Goodrich, D.G. Miquelle, E.N. Smirnov [et al.] // Journal of Mammalogy. – 2010. – V. 91. – P. 737–748.
20. Conover W.J. Practical nonparametric statistics. – John Wiley & Sons, New York, 1980. – 493 p.
21. Akbaev M.SH., Esaulova N.V. Gel'mintozy plotoyadnykh zhivotnykh. Kurs lektsii. – M.: FGOU VPO «MGAVMiB im.K.I.Skryabina», 2004. – 87 s.
22. Uroven' vyzhivaemosti i prichiny smertnosti amurskikh tigrov v Sihoteh-Alinskoy biosfernoy zapovednike i na prilegayushchei territorii / Dzh.M. Gudrich, L.L. Kerli, E.N. Smirnov [i dr.] // Tigry Sihoteh-Alinskogo zapovednika: ehkologiya i sohranenie. – Vladivostok: PSP, 2005. – S. 69–75.
23. Survival rates and causes of mortality of Amur tigers on Sikhote-Alin Zapovednik / J.M. Goodrich, E.N. Smirnov, D.G. Miquelle [et al.] // Journal of Zoology. – 2008. – V. 276. – P. 323–329.
24. Munson L. Feline morbillivirus infection // Infectious diseases of wild mammals. E.S. Williams and I.K. Barker, editors. – Iowa State University Press, Ames, Iowa, 2001. – P. 59–62.
25. Williams E.S. Canine distemper // Infectious diseases of wild mammals. E.S. Williams and I.K. Barker, editors. – Iowa State University Press, Ames, Iowa, 2001. – P. 50–59.
26. Skryabin K.I., Petrov A.M. Osnovy veterinarnoi nematodologii. – M.: Kolos, 1964. – S. 498–499.
27. Mozgovoij A.A. Gel'minty domashnih i dikih svinei i vyzyvaemye imi zabolevaniya. – M.: Nauka, 1967. – 540 s.



УДК 615.7:638.15

В.А. Коноплёв, А.В. Куразеева,  
Л.А. Лаврушина, И.С. Шульга

#### ИЗУЧЕНИЕ ИНСЕКТИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ШТАММА *BACILLUS THURINGIENSIS* RCAM 00045 ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ КОНСЕРВАЦИИ

В опытах на личинках восковой моли была испытана инсектицидная активность препарата на основе штамма *Bacillus thuringiensis* RCAM 00045 при использовании различных консервантов. Анализ полученных результатов свидетельствует, что введение в препарат дополнительных компонентов значительно снижает инсектицидный эффект. Активность препарата, высушенного в условиях вакуума, имеет наиболее оптимальный результат.

**Ключевые слова:** восковая моль, штамм *Bacillus thuringiensis*, личинки, инсектицидная активность.